

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
18 avril 2002 (18.04.2002)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 02/31314 A1**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> :  
E21B 43/08, 43/12, B01D 29/15

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR01/02976

(22) Date de dépôt international :  
26 septembre 2001 (26.09.2001)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
00/12885 9 octobre 2000 (09.10.2000) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : JOHN-  
SON FILTRATION SYSTEMS [FR/FR]; Z.I. La Mil-  
lonerie, F-86530 Availles en Chatellerault (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : REIG,  
Raphaël [FR/FR]; 36, chemin du parc à Fourrages,  
F-86000 Poitiers (FR).

(74) Mandataire : PRUGNEAU, Philippe; Cabinet Prugneau-  
Schaub, 36, rue des Petits Champs, F-75002 Paris (FR).

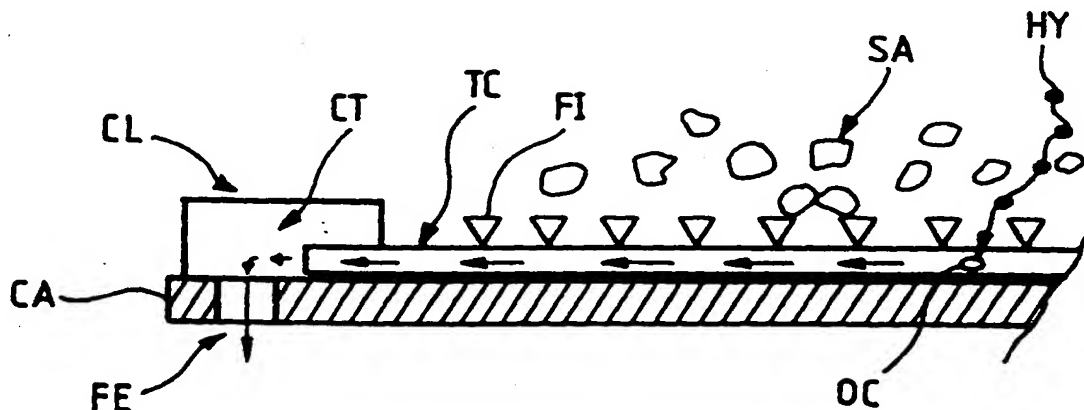
(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,  
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,  
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,  
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,  
MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK,  
SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA,  
ZW.

(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE,  
LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien  
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DRAIN ELEMENT COMPRISING A LINER CONSISTING OF HOLLOW RODS FOR COLLECTING IN PARTIC-  
ULAR HYDROCARBONS

(54) Titre : ELEMENT DE DRAIN AYANT UNE CREPINE CONSTITUEE DE TIGES CREUSES POUR COLLECTER NO-  
TAMMENT DES HYDROCARBURES



(57) Abstract: The invention concerns a drain element for collecting hydrocarbons including a screen TM enclosing a suction cylinder (CA) along a longitudinal direction (AL). Said screen is formed with rods (TT, TC) extending along said longitudinal direction (AL) and uniformly distributed around the suction cylinder. At least one of said rods is hollow to form a collecting rod (TC), said collecting rod (TC) having a lateral orifice and communicating with the inside of said suction cylinder through one of its ends.

(57) Abrégé : L'élément de drain pour collecter des hydrocarbures comprend un tamis (TM) entourant un cylindre d'aspiration (CA) s'étendant selon une direction longitudinale (AL). Ce tamis est formé par des tiges (TT, TC) qui s'étendent selon ladite direction longitudinale AL et qui sont régulièrement réparties autour du cylindre d'aspiration. Au moins une desdites tiges est creuse pour former une tige de collecte (TC), ladite tige de collecte TC ayant un orifice latéral et communiquant avec l'intérieur du cylindre d'aspiration par une de ses extrémités.

WO 02/31314 A1



(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

**Publiée :**

— avec rapport de recherche internationale

Elément de drain ayant une crépine constituée de tiges creuses pour collecter notamment des hydrocarbures

L'invention concerne un élément de drain pour collecter notamment des hydrocarbures, comprenant un tamis entourant un cylindre d'aspiration s'étendant selon une direction longitudinale.

L'invention s'applique par exemple à l'exploitation d'hydrocarbure dans le cadre d'une production avec un forage horizontal ou fortement incliné. Dans un tel cadre, plusieurs éléments de drain sont montés bout à bout pour former un drain traversant un réservoir d'hydrocarbure et une aspiration est créée au niveau d'une installation d'extraction montée en surface pour remonter par exemple du pétrole brut depuis le réservoir qui est situé en profondeur. Dans une telle installation, la longueur du drain est couramment de l'ordre de 1000 mètres et la longueur d'un élément de drain est généralement de 10 mètres environ. Chaque élément de drain filtre et collecte de l'hydrocarbure qui migre depuis le réservoir vers le cylindre d'aspiration et tous les cylindres d'aspiration sont connectés bout à bout pour que l'ensemble de l'hydrocarbure collecté sur toute la longueur du drain soit transporté vers la surface.

Lorsqu'un régime d'écoulement s'établit, il apparaît des pertes de charge importantes entre le talon du drain (la partie la plus proche de la surface) et l'extrémité souterraine du drain de sorte que le débit d'hydrocarbure que produit un élément de drain est significativement plus élevé au niveau du talon du drain qu'au niveau de son extrémité souterraine. Il s'ensuit que le réservoir d'hydrocarbure se vide au niveau du talon et que du gaz ou de l'eau sont alors aspirés au niveau du talon ce qui perturbe la production et provoque l'arrêt de l'exploitation du réservoir alors que celui-ci contient encore une grande quantité d'hydrocarbure dans une zone située autour de l'extrémité souterraine du drain. Ce phénomène est connu sous le nom de "coning".

Pour résoudre ce problème, il est connu des documents de brevet GB-2325949 et US-5435393, des éléments de drain introduisant une perte de charge pouvant être modulée. On place ainsi des éléments ayant une faible perte de charge vers l'extrémité souterraine du drain pour augmenter le débit dans cette zone et des éléments de drain à perte de charge importante dans le talon du drain pour réduire le débit dans cette zone. Dans le drain ainsi

constitué, le débit des différents éléments est homogène de sorte que le réservoir d'hydrocarbure se vide uniformément sur toute la longueur du drain. Dans le document US-5435393, l'hydrocarbure est collecté par une bague positionnée entre le cylindre d'aspiration et le tamis entourant le cylindre. Cette bague collecte l'hydrocarbure et comprend un labyrinthe que  
5 doit parcourir l'hydrocarbure pour migrer vers l'intérieur du cylindre d'aspiration. Il est possible de modifier la longueur du labyrinthe en obturant certains canaux de la bague avec des vis de manière à modifier la perte de charge introduite. La bague d'un tel élément de drain est une pièce  
10 complexe dont la fabrication est très coûteuse, et d'autre part, la collecte de l'hydrocarbure n'est réalisée que dans la zone de la bague ce qui limite la production.

Le but de l'invention est de remédier à ces inconvénients en proposant un élément de drain d'une conception plus simple.

15 A cet effet, l'invention a pour objet un élément de drain pour collecter notamment des hydrocarbures tel que défini par la revendication 1. Une telle construction fait que l'hydrocarbure est collecté par le tamis lui-même ce qui simplifie la construction, et la perte de charge introduite par l'élément de drain peut être modifiée en jouant sur le nombre de tiges de collecte  
20 communiquant avec l'intérieur du cylindre.

L'élément de drain selon l'invention peut comprendre un collecteur annulaire monté autour du cylindre et définissant avec le cylindre une cavité torique qui communique avec l'intérieur du cylindre par l'intermédiaire de fentes du cylindre prévues à cet effet. Le collecteur est muni de trous  
25 s'étendant selon la direction longitudinale et débouchant sur ladite cavité torique, ces trous étant destinés à recevoir des tiges creuses du tamis pour les faire communiquer avec l'intérieur du cylindre d'aspiration par l'intermédiaire de ladite cavité torique. Avec cet agencement, le collecteur qui assure la communication entre les tiges de collecte et l'intérieur du cylindre  
30 peut être monté par frettage sur le cylindre. Le collecteur peut comprendre des trous radiaux s'étendant radialement par rapport à l'axe longitudinal, chaque trou radial communiquant avec un trou longitudinal correspondant, chaque trou radial étant agencé pour recevoir une vis destinée à interrompre ou à libérer la communication entre le perçage longitudinal correspondant et  
35 la cavité torique. Avec cet agencement, le nombre de tiges de collecte communiquant avec l'intérieur du cylindre d'aspiration d'un élément de drain

pourra être réglé sur site, avant l'introduction de l'élément de drain dans le forage. L'utilisation de vis à tétons ou de vis simples pouvant faciliter l'opération de réglage. Selon un agencement particulier de l'élément de drain selon l'invention, au moins une tige du tamis est une tige creuse sans orifice

5 latéral pour former une tige de transport et au moins une tige de collecte communique avec l'intérieur du cylindre par l'intermédiaire d'une tige de transport ou de plusieurs tiges de transport raccordées en série, reliant l'intérieur du cylindre à une extrémité de ladite tige de collecte. Avec cet agencement, la perte de charge de chaque tige de collecte peut encore être

10 augmentée en connectant certaines extrémités des tiges creuses du tamis les unes aux autres. L'élément de drain peut comprendre un premier collecteur annulaire à une de ses extrémités pour relier des tiges à l'intérieur du cylindre et un second collecteur annulaire à son autre extrémité, ledit second collecteur étant muni de trous longitudinaux destinés à recevoir des

15 tiges creuses et des canaux reliant certains trous longitudinaux successifs pour raccorder en série deux tiges successives. Avec cet agencement, la connexion de deux tiges en série peut être réalisée au niveau du second collecteur.

L'invention sera maintenant décrite plus en détail, et en référence aux

20 dessins annexés qui en illustrent une forme de réalisation à titre d'exemple non limitatif.

La figure 1 est une représentation schématique d'un élément de drain.

La figure 2 est une vue en coupe partielle du tamis de l'élément de drain selon l'invention.

25 La figure 3 est une vue en coupe partielle de l'élément de drain selon l'invention.

La figure 4 est une représentation schématique d'une tige de collecte selon l'invention.

30 Les figures 5 est une représentation schématique d'ensemble d'un élément de drain selon l'invention.

Les figures 6 et 7 sont des vues en coupe d'un exemple de collecteur annulaire de l'élément de drain selon l'invention.

La figure 8 est une représentation partielle d'un second collecteur de la l'élément de drain selon l'invention.

35 L'élément de drain selon l'invention comprend un cylindre d'aspiration CA qui s'étend longitudinalement selon l'axe LA, comme visible sur la figure 1.

Ce cylindre d'aspiration est entouré d'un tamis TM, par exemple métallique, formant crépine, constitué de tiges qui s'étendent longitudinalement autour du cylindre CA. Ces tiges sont solidaires d'un fil FI les entourant pour former le tamis TM. Ce fil FI est soudé auxdites tiges avec par exemple un procédé  
5 de soudage par résistance électrique et il entoure les tiges en décrivant une forme d'hélice selon l'axe longitudinal AL. Le tamis TM a ainsi la forme d'un cylindre entourant le cylindre d'aspiration CA et il est maintenu au cylindre d'aspiration CA par l'intermédiaire de deux collecteurs annulaires CL également montés autour du cylindre CA, chaque collecteur étant solidaire  
10 d'une extrémité du tamis cylindrique TM. Ces collecteurs pourront par exemple être frétés sur le cylindre CA.

Comme visible sur la figure 2, les tiges TT, TC de l'élément de drain selon l'invention sont des tiges tubulaires creuses, de telle manière que la collecte et le transport de l'hydrocarbure vers l'intérieur du cylindre d'aspiration CA  
15 soient réalisés par ces tiges qui forment le tamis TM.

Plus particulièrement, certaines tiges sont des tiges creuses ayant un orifice latéral OC pour former des tiges de collecte TC. Ces tiges TC ont une extrémité qui communique avec l'intérieur du cylindre d'aspiration CA comme représenté sur la figure 3. De cette manière, l'hydrocarbure HY est filtré par  
20 le tamis TM pour être débarrassé d'impuretés telles que du sable SA, avant d'être aspiré par un orifice OC pour être dirigé vers l'intérieur du cylindre d'aspiration CA. Dans la figure 3 il a été représenté une telle tige de collecte TC qui est reliée à l'intérieur du cylindre d'aspiration en ayant l'une de ses extrémités connectée au collecteur CL. Cette tige communique ainsi avec  
25 une cavité interne CT du collecteur qui communique elle-même avec l'intérieur du cylindre CA par l'intermédiaire de fentes FE du cylindre prévues à cet effet. L'autre extrémité de cette tige, qui n'est pas représentée est par exemple obturée. L'orifice latéral OC réalisé dans la tige de collecte pourra par exemple être un perçage comme représenté dans la figure 3 ou bien  
30 obtenu par sciage partiel de la tige, comme représenté dans la figure 4.

Le tamis TM de la tige selon l'invention pourra comprendre une pluralité de tiges de collecte TC, aptes à communiquer avec l'intérieur du cylindre CA par l'intermédiaire d'un collecteur. Ce collecteur pourra comprendre alors des dispositifs pour obturer ou ne pas obturer l'extrémité d'une tige. Il sera ainsi  
35 possible d'augmenter la perte de charge introduite par l'élément de drain en diminuant le nombre de tiges de collecte TC communiquant avec l'intérieur

du cylindre d'aspiration, et de diminuer cette perte de charge en augmentant le nombre de tiges communiquant avec l'intérieur du cylindre d'aspiration. Il est aussi possible de modifier la perte de charge en jouant sur le nombre d'orifices latéraux que comprennent les tiges de collecte.

- 5 Un tel collecteur CL a une forme sensiblement annulaire comme représenté dans les figures 6 et 7, pour entourer le cylindre CA, et pour être éventuellement monté sur ce cylindre par frettage. Il se présente sous la forme d'une bague qui comprend sur une de ses faces normale à l'axe longitudinal AL une pluralité de trous longitudinaux PC, pouvant être des
- 10 perçages, et qui sont destinés à recevoir des tiges du tamis TM pour maintenir ce tamis sur le cylindre d'aspiration CA. Ce collecteur comprend un évidement dans sa partie interne définissant avec le cylindre une cavité torique CT, visible sur les figures 3 et 7. La cavité torique CT ainsi constituée communique avec l'intérieur du cylindre d'aspiration CA par l'intermédiaire de
- 15 fentes FE du cylindre prévues à cet effet, et disposées en regard de ladite cavité torique. Les perçages PC débouchent sur l'intérieur de cette cavité pour faire communiquer les tiges correspondantes avec cette cavité. Ce collecteur permet ainsi de faire communiquer une pluralité de tiges creuses avec l'intérieur du cylindre d'aspiration par l'intermédiaire de la cavité CT.
- 20 Plus particulièrement, ce collecteur comprend aussi des trous radiaux PT taraudés disposés radialement par rapport à l'axe longitudinal AL, et communiquant chacun avec un perçage correspondant PC. Chaque trou radial PT, qui peut être obtenu par perçage, débouche sur une surface externe du collecteur pour être accessible depuis l'extérieur. Avec ces
- 25 perçages radiaux PT, il est possible d'obturer l'extrémité de la tige correspondante en introduisant une vis de grande longueur qui va atteindre le fond du perçage correspondant PC ou de ne pas obturer cette extrémité en y introduisant une vis de faible longueur pour libérer le perçage PC correspondant.
- 30 Avec un tel collecteur, la perte de charge introduite par l'élément de drain peut être ajustée sur site, en choisissant le nombre de tiges de collecte communiquant avec l'intérieur du cylindre d'aspiration.

Dans l'élément de drain selon l'invention la perte de charge induite par une tige de collecte TC peut encore être augmentée en reliant cette tige de

35 collecte à l'intérieur du cylindre d'aspiration par l'intermédiaire d'une tige de transport TT ou de plusieurs tiges de transport TT connectées en série. La

perte de charge induite est ainsi augmentée par allongement du chemin que doit parcourir le fluide depuis l'orifice de collecte OC pour atteindre l'intérieur du cylindre CA. Plus particulièrement, les tiges de transport TT sont des tiges tubulaires creuses du tamis pouvant être réalisées dans le même

5 matériau que les tiges de collecte, mais ne présentant pas nécessairement d'orifice de collecte.

Comme visible sur la figure 5, le tamis TM pourra comprendre par exemple une alternance de tiges de collecte TC et de tiges de transport TT reliées deux à deux. Dans une telle configuration, une tige de collecte aura

10 une extrémité obturée, son autre extrémité reliée à une extrémité d'une tige de transport correspondante, et la tige de transport aura sa seconde extrémité non obturée pour être reliée à l'intérieur du cylindre CA. Il va de soi que cette configuration est donnée à titre d'exemple non limitatif et que d'autres configurations sont envisageables comme par exemple une

15 alternance d'une tige de collecte TC et de deux tiges de transport TT, en vue d'associer de façon similaire une tige de collecte à deux tiges de transport raccordées en série.

Plus particulièrement, les tiges de transport et les tiges de collecte pourront être connectées en série par un second collecteur CL. Un tel

20 second collecteur CL aura une forme sensiblement proche de celle illustrée dans les figures 6 et 7, tout en comprenant des canaux reliant des perçages PC successifs, comme représenté sur la figure 8, de sorte que deux perçages successifs seront reliés entre eux par un canal CN au lieu d'être reliés à une cavité torique. De cette manière, en plaçant un premier

25 collecteur tel que représenté dans les figures 6 et 7 à une extrémité de l'élément de drain, et un second collecteur tel que décrit dans la figure 8 à l'autre extrémité de l'élément de drain, on obtient l'association de tiges décrite dans la figure 5.

Comme on le voit, dans l'élément de drain selon l'invention, ce sont les

30 tiges constituant le tamis qui collectent et transportent l'hydrocarbure vers l'intérieur du cylindre d'aspiration, et ces tiges peuvent être associées selon une grande variété de combinaisons, en vue d'ajuster au mieux la perte de charge introduite par l'élément de drain.



## REVENDICATIONS

1/ Elément de drain pour collecter notamment des hydrocarbures,  
5 comprenant un tamis (TM) entourant un cylindre d'aspiration (CA) s'étendant  
selon une direction longitudinale (AL), caractérisé en ce que ce tamis est  
formé par des tiges (TT, TC) qui s'étendent selon ladite direction  
longitudinale (AL) et qui sont régulièrement réparties autour du cylindre  
d'aspiration, et en ce qu'au moins une desdites tiges est creuse pour former  
10 une tige de collecte (TC), ladite tige de collecte (TC) ayant un orifice latéral  
et communiquant avec l'intérieur du cylindre d'aspiration par une de ses  
extrémités.

2/ L'élément de drain selon la revendication 1, comprenant une cavité  
15 annulaire (CT) formée autour du cylindre par un collecteur annulaire (CL) et  
communiquant avec l'intérieur du cylindre par des fentes formées à cet effet  
dans le cylindre (FE), les tiges étant insérées dans le collecteur de telle  
manière que chaque tige de collecte (TC) du tamis (TT, TC) communique  
avec la cavité annulaire (CT).

20

3/ L'élément de drain selon la revendication 2, dans lequel chaque tige  
creuse communiquant avec la cavité est insérée dans un trou longitudinal  
(PC) du collecteur (CL), et dans lequel le collecteur (CL) comprend au moins  
un trou radial (PT) communiquant avec un trou longitudinal (PC)  
25 correspondant, chaque trou radial (PT) étant agencé pour recevoir une vis  
destinée à interrompre ou à libérer la communication entre la tige de collecte  
(TC) et la cavité annulaire (CT).

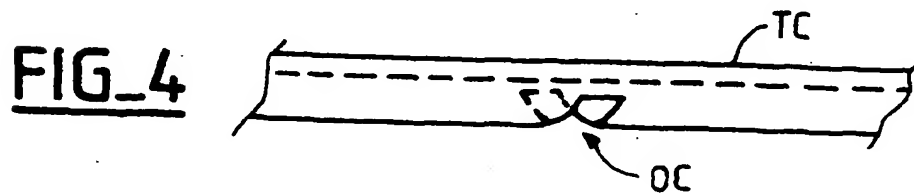
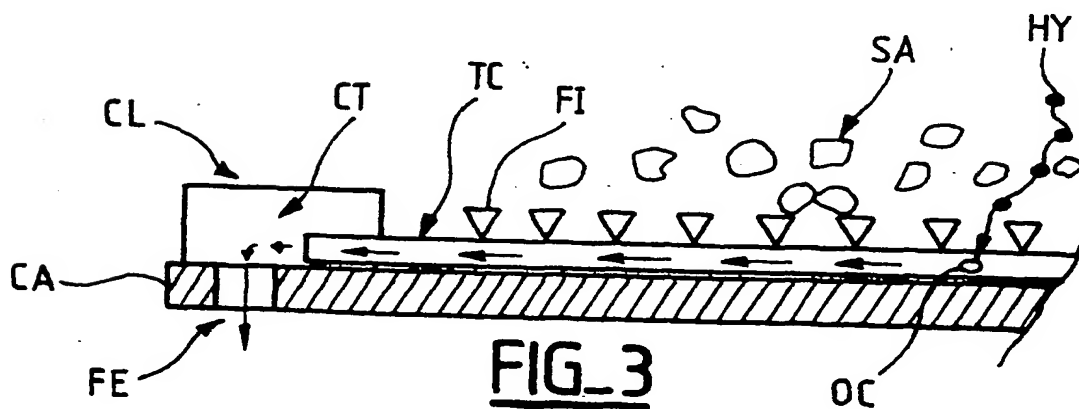
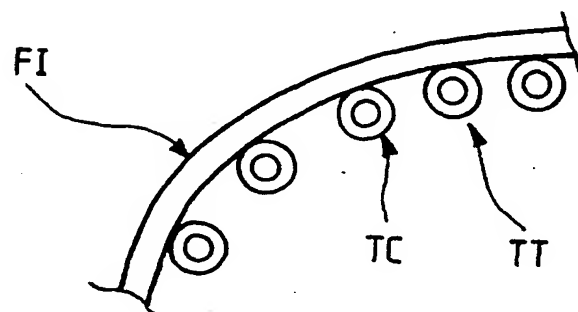
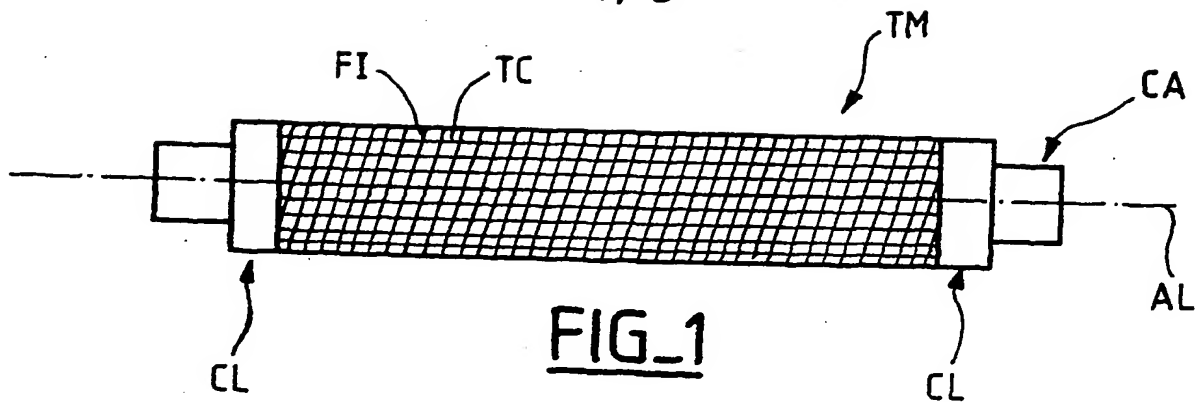
4/ L'élément de drain selon la revendication 1, 2 ou 3, dans lequel au  
30 moins une tige du tamis (TM) est une tige creuse sans orifice latéral pour  
former une tige de transport (TT), et dans lequel au moins une tige de  
collecte (TC) communique avec l'intérieur du cylindre par l'intermédiaire  
d'une tige de transport (TT) ou de plusieurs tiges de transport (TT)  
raccordées en série avec la tige de collecte (TC).

35

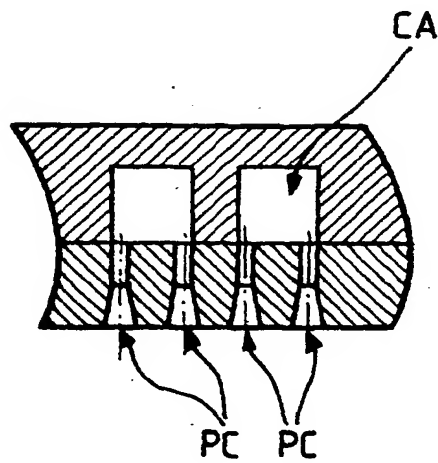
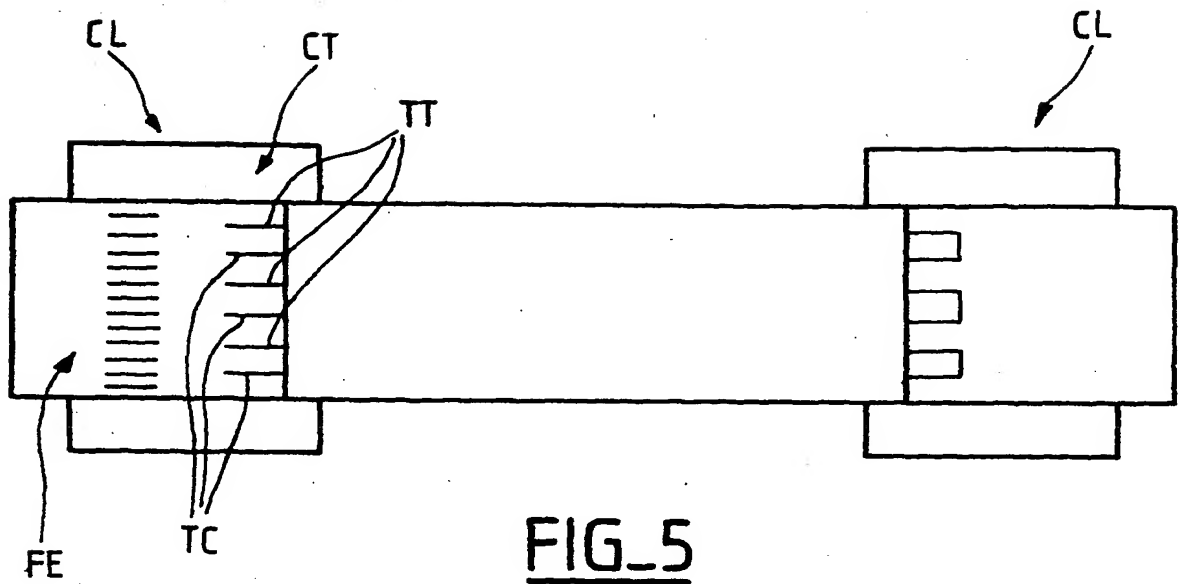
5/ L'élément de drain selon la revendication 4, dans lequel les tiges creuses sont raccordées en série par des canaux (CN) formés dans un second collecteur annulaire (CL) entourant le cylindre d'aspiration et dans lequel sont insérées les tiges creuses.

5

1/3



2/3



3/3

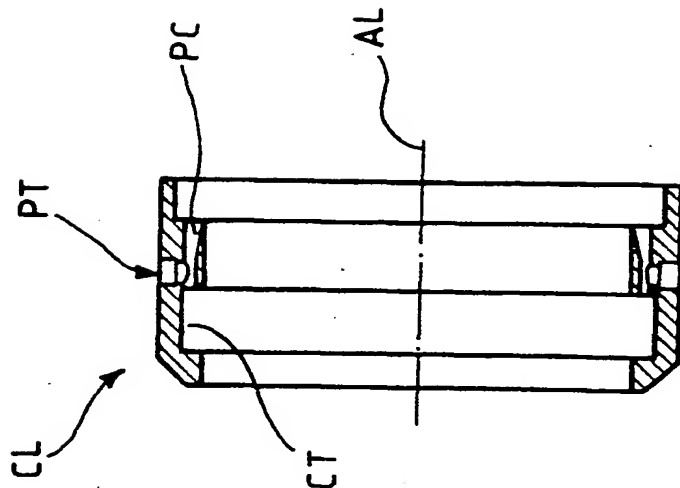


FIG-7

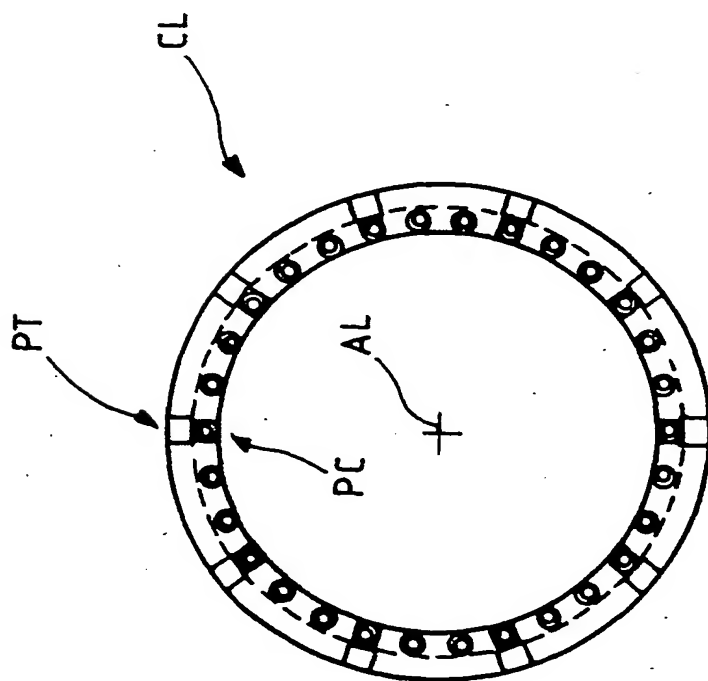


FIG-6

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No

PCT/FR 01/02976

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 E21B43/08 E21B43/12 B01D29/15

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 E21B B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 325 949 A (BAKER HUGHES INC) 9 December 1998 (1998-12-09) cited in the application page 3, line 15-19; figures 1-3 page 14, line 16 -page 15, line 11	1
A	US 4 088 580 A (SPURLOCK JAMES W) 9 May 1978 (1978-05-09) abstract column 3, line 27-31; figures 1,4,8 column 5, line 33-39	1
A	US 5 803 179 A (PRESLEY REX D ET AL) 8 September 1998 (1998-09-08) figures 1-3,7	1
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&amp;\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 December 2001

Date of mailing of the international search report

08/01/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

van Berlo, A

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Patent Application No.

PCT/FR 01/02976

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 868 200 A (BRYANT DAVID WADE ET AL) 9 February 1999 (1999-02-09) figures 1-3	1
P,A	WO 00 45031 A (SCHLUMBERGER TECHNOLOGY CORP) 3 August 2000 (2000-08-03) figures 3,7,10,14,16,25	1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Initial Application No

PCT/FR 01/02976

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2325949	A	09-12-1998	AU 713643 B2	09-12-1999
			AU 6474698 A	12-11-1998
			CA 2236944 A1	06-11-1998
			NO 982054 A	09-11-1998
			US 6112817 A	05-09-2000
			US 6023443 A	08-02-2000
US 4088580	A	09-05-1978	GB 1601731 A	04-11-1981
US 5803179	A	08-09-1998	GB 2356879 A ,B	06-06-2001
			GB 2359579 A ,B	29-08-2001
			GB 2320938 A ,B	08-07-1998
			NO 975808 A	01-07-1998
US 5868200	A	09-02-1999	AU 731041 B2	22-03-2001
			AU 5969198 A	22-10-1998
			FR 2762356 A1	23-10-1998
			GB 2327960 A	10-02-1999
			NO 981726 A	19-10-1998
WO 0045031	A	03-08-2000	AU 3219000 A	18-08-2000
			WO 0045031 A1	03-08-2000



## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dep e Internationale No

PCT/FR 01/02976

## A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 E21B43/08 E21B43/12 B01D29/15

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 E21B B01D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	GB 2 325 949 A (BAKER HUGHES INC) 9 décembre 1998 (1998-12-09) cité dans la demande page 3, ligne 15-19; figures 1-3 page 14, ligne 16 -page 15, ligne 11 ---	1
A	US 4 088 580 A (SPURLOCK JAMES W) 9 mai 1978 (1978-05-09) abrégé colonne 3, ligne 27-31; figures 1,4,8 colonne 5, ligne 33-39 ---	1
A	US 5 803 179 A (PRESLEY REX D ET AL) 8 septembre 1998 (1998-09-08) figures 1-3,7 --- -/--	1

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

## \* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

\*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

\*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

\*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

\*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

28 décembre 2001

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

08/01/2002

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818, Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

van Berlo, A

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De e Internationale No  
PCT/FR 01/02976

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 868 200 A (BRYANT DAVID WADE ET AL) 9 février 1999 (1999-02-09) figures 1-3 ---	1
P,A	WO 00 45031 A (SCHLUMBERGER TECHNOLOGY CORP) 3 août 2000 (2000-08-03) figures 3,7,10,14,16,25 -----	1

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

De Internationale No

PCT/FR 01/02976

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 2325949	A	09-12-1998	AU 713643 B2	09-12-1999
			AU 6474698 A	12-11-1998
			CA 2236944 A1	06-11-1998
			NO 982054 A	09-11-1998
			US 6112817 A	05-09-2000
			US 6023443 A	08-02-2000
US 4088580	A	09-05-1978	GB 1601731 A	04-11-1981
US 5803179	A	08-09-1998	GB 2356879 A ,B	06-06-2001
			GB 2359579 A ,B	29-08-2001
			GB 2320938 A ,B	08-07-1998
			NO 975808 A	01-07-1998
US 5868200	A	09-02-1999	AU 731041 B2	22-03-2001
			AU 5969198 A	22-10-1998
			FR 2762356 A1	23-10-1998
			GB 2327960 A	10-02-1999
			NO 981726 A	19-10-1998
WO 0045031	A	03-08-2000	AU 3219000 A	18-08-2000
			WO 0045031 A1	03-08-2000

